

Extroversão, prática mental e perspectivas de mentalização na aquisição da estrela da ginástica artística

<http://dx.doi.org/10.11606/1807-5509201700010115>

Mariana MOURA*
Marina Mompean SOUZA*
Jaqueline Freitas Oliveira NEIVA*
Cássio Miranda MEIRA JUNIOR*

* Escola de Artes,
Ciências e Humanidades,
Universidade de São
Paulo, São Paulo, SP,
Brasil.

Resumo

O presente trabalho teve como objetivos (1) investigar os efeitos da prática física (PF) associada à prática mental (PM) com mentalização interna (MI) e externa (ME) na aprendizagem da habilidade "estrela" da ginástica artística e (2) correlacionar escores de extroversão e de desempenho na tarefa. Trinta adolescentes ($12,93 \pm 0,73$ anos) foram designadas a dois grupos: 1) PF seguida de PM com ME ($n=15$) e 2) PF seguida de PM com MI ($n=15$). O delineamento constou de pré-teste, aquisição, pós-teste, retenção e transferência (todas as fases foram filmadas, exceto a aquisição). Os registros em vídeo foram analisados por meio de uma lista de checagem da estrela. O Eysenck Personality Questionnaire foi utilizado para classificar as participantes quanto a níveis de extroversão. As análises apontaram que houve melhora de desempenho dentro de cada grupo (do pré-teste para os outros testes), mas que em nenhuma das fases houve qualquer diferença significativa entre os grupos. No entanto, uma correlação positiva e moderada foi detectada entre os escores de extroversão e de desempenho no grupo ME. Esses achados reforçam a importância da PM como estratégia complementar à PF e sinalizam a existência de relação entre extroversão, desempenho da estrela e perspectiva de mentalização.

PALAVRAS-CHAVE: Aprendizagem motora; Habilidade motora; Personalidade; Diferenças individuais; Ginástica artística.

Introdução

Prática mental (PM) tem sido definida como o ensaio cognitivo imaginativo da tarefa-alvo, sem execução física real observável¹⁻². Estudos têm demonstrado que a PM, sobretudo quando combinada à prática física (PF), contribui para otimizar a aprendizagem de habilidades motoras, em comparação com regimes exclusivos de PM e PF. De modo geral, quando comparadas situações de nenhum tipo de prática, PM, PF e PF+PM os estudos têm apresentado que a aprendizagem ocorre menos com nenhuma prática seguida de somente PM, somente PF e PF+PM. Sendo importante destacar que nenhuma prática e somente PM são consideravelmente inferiores a somente PF e PF+PM³⁻¹⁴. A efetividade da PM tem sido explicada de duas formas. A PM - segundo uma abordagem neuromuscular - provoca ativação muscular e reforça representações motoras da habilidade-alvo¹⁵⁻¹⁷. De acordo com uma abordagem

cognitiva, durante a PM o aprendiz focaliza a atenção para aspectos relevantes da habilidade-alvo e fortalece mecanismos de processamento de informação, isto é, identificação e percepção do estímulo e posterior seleção, programação e execução da resposta motora¹⁸⁻²¹.

O ato de imaginar durante a PM pode envolver tipos distintos de mentalização^{9,13,22-25}, ou perspectivas de mentalização, as quais são o foco do presente trabalho. A mentalização interna (MI) é realizada em primeira pessoa, de uma perspectiva interna, como se a pessoa tivesse executando fisicamente; já a mentalização externa (ME) é realizada em terceira pessoa, como se a pessoa estivesse filmando ela própria. HALE²⁶ concluiu que a atividade elétrica do bíceps foi maior com ensaios mentais do levantamento de peso com MI, em vez de ME. MAHONEY e AVENER²⁷ também apontaram

vantagens de desempenho nas competições de ginastas que treinaram com MI, quando comparada à ME. Já HARDY e CALLOW²⁸ mostraram que o desempenho de retenção e transferência de um golpe de karatê e da habilidade de escalada foi superior quando a PM fora realizada com ME. Esses mesmos autores²⁸ investigaram a ME, a MI e a mentalização cinestésica (MC - em que o aprendiz deveria imaginar as sensações de estar realizando o movimento) na aprendizagem de uma sequência da ginástica artística; quatro grupos experimentais foram formados (ME, MI, ME+MC e MI+MC) e a sequência era relativamente simples, composta por cinco movimentos contínuos; antes da prática, os participantes assistiram a vídeos de acordo com o tipo de mentalização de seu grupo de tratamento; durante a aquisição, eles imaginaram a sequência durante seis blocos de três sequências, com dois minutos de descanso no intervalo de cada bloco; quatro semanas depois foi feito o teste de retenção, com os aprendizes executando a sequência por três vezes, sem nenhum tipo de instrução; para julgar o desempenho dos aprendizes, dois árbitros avaliaram a sequência com notas de 0 a 10 e a análise dos resultados indicou que o grupo que utilizou a ME+MC obteve notas mais altas na retenção, em comparação aos outros grupos. A diferença nos achados desses estudos descritos anteriormente é que os dois primeiros²⁶⁻²⁷ são estudos de desempenho enquanto o último²⁸ é de aprendizagem, pois utiliza testes de retenção e transferência. Além dos estudos já citados foram encontrados outros com prática mental e aprendizagem motora que juntos²⁹⁻³² inspiraram a formulação das hipóteses do presente trabalho (último parágrafo desta introdução), além do fato de as mentalizações externa e interna poderem ser influenciadas pela diferença na capacidade dos participantes de imaginar, já que há estudos que avaliaram essa capacidade por meio de questionários³³⁻³⁴.

Diferenças individuais podem interferir na aprendizagem de habilidades motoras, inclusive na efetividade da prática mental^{18,35}. O desempenho em tarefas tem sido associado a alguns fatores estáveis das pessoas, denominados traços, que são permanentes e consistentes em diversas situações, predispondo as pessoas a agirem de um certo modo, independentemente da circunstância. O foco de diferença individual do presente trabalho é a extroversão (E), uma dimensão da personalidade relacionada à sociabilidade e que tem sido apontada como uma característica importante para diferenciar pessoas no domínio motor³⁶⁻⁴². Extrovertidos

tendem a ser sociáveis, “caçadores” de sensações, expansivos, entusiasmados, assertivos e faladores; sacrificam a precisão pela velocidade, preferem realizar tarefas em grupos, de curta duração e que não requeiram atenção a detalhes. Por sua vez, introvertidos tendem a ser tímidos, quietos, reservados e reflexivos; sacrificam a velocidade pela precisão, preferem trabalhar individualmente e conseguem manter a atenção por períodos longos. A predisposição, entretanto, não garante que extrovertidos e introvertidos irão sempre agir de um modo particular, mas que há uma maior probabilidade de agir de acordo com esse modo particular^{37-41,43}. No presente estudo a E será abordada à luz do modelo de traços de personalidade de Eysenck³⁷⁻³⁸. O conceito-chave desse modelo é o de arousal, que significa estado de vigília, alerta ou ativação cortical psicofisiológico necessário para que ocorram processos corticais básicos de percepção, atenção, memória, aprendizagem e raciocínio. As pessoas diferem no tom (nível basal) do arousal. Por exemplo, extrovertidos são cronicamente infraativados e reativam-se com mais facilidade com estímulos de alta intensidade. Por sua vez, introvertidos são cronicamente hiperativados e reativam-se com mais facilidade com estímulos suaves e de baixa intensidade⁴⁴.

Essas diferenças que definem traços distintos de personalidade entre as pessoas têm sido associadas ao desempenho em tarefas motoras. Os efeitos da E no domínio motor vêm sendo relacionados a questões de planejamento e execução de movimentos sequenciais⁴⁵⁻⁵¹, de acurácia em alvos⁵², da relação entre velocidade e acurácia⁵³⁻⁵⁵ e de estruturação da prática no processo de aprendizagem motora⁵⁵. O presente trabalho pretendeu contribuir para o aumento desse conhecimento investigando a relação da E com a aquisição de habilidades motoras por meio de PM com perspectivas distintas de mentalização. Nosso objetivo primário foi investigar os efeitos da PF associada à PM com MI e ME na aprendizagem da “estrela” da ginástica artística. A considerar que extrovertidos e introvertidos possuem ativações corticais em diferentes níveis, procurou-se também estabelecer associações entre escores de E e de desempenho na tarefa.

Com base no estudo de HARDY e CALLOW²⁸, testou-se a hipótese de que a PF combinada com a PM por meio de ME proporciona melhores escores de retenção e transferência da estrela. Ademais, pelas características particulares de introvertidos (introspectivos, mais voltados pra si e concentrados

em detalhes na execução de tarefas) e extrovertidos (mais voltados para fora de si e concentrados em aspectos mais gerais na execução de tarefas), esperou-se correlação forte e negativa entre escores de E e

escores de retenção e transferência quando a PM foi mentalizada internamente, porém alta correlação positiva entre os mesmo escores quando a PM foi mentalizada externamente^{37,41}.

Método

Amostra

Trinta adolescentes do sexo feminino (12,93 \pm 0,73 anos), voluntárias e sem experiência na tarefa, participaram do estudo. O estudo seguiu rigorosamente as recomendações da “Declaração de Helsinque” sobre ética em pesquisa com seres humanos - versão VII (2008), publicada pela Associação Médica Mundial. A participação das adolescentes foi consentida pelos responsáveis, que assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Tarefa, instrumento e procedimentos

O Eysenck Personality Questionnaire (EPQ) - validado para a população brasileira⁵⁶ - é composto por 88 perguntas e foi utilizado para quantificar níveis de E. A amplitude de variação de escores nesse traço é de 0 a 18.

A estrela da ginástica artística foi empregada como tarefa motora. A habilidade em questão consiste em seis submovimentos, descritos a seguir⁶: 1) em posição ereta e com os braços elevados, dar um passo à frente; 2) flexionar a perna de impulsão; 3) apoiar as mãos no solo; 4) elevar a perna de impulsão, passando pelo apoio invertido, 5) manter as pernas afastadas com giro no eixo ântero-posterior (a perna de elevação toca o solo semiflexionada, com a perna de impulsão aproximando-se do solo, enquanto as mãos perdem o contato com ele); 6) finalizar em pé, com braços elevados e pernas afastadas.

Foram produzidos quatro vídeos, de um minuto cada, contendo registros de uma ginasta experiente realizando a tarefa. Dois vídeos representaram a perspectiva interna, captados com a câmera fixada no centro da testa em um capacete especial colocado na cabeça da modelo. Outros dois vídeos representaram a perspectiva externa, com a filmagem tendo sido realizada com uma câmera colocada a 2m, lateralmente à modelo. Um vídeo de cada perspectiva foi filmado da esquerda para a direita e outro da direita para a esquerda. Os vídeos foram utilizados com a finalidade de familiarização das participantes com a tarefa no início do experimento e

de instrução sobre os pontos críticos da tarefa durante a fase de aquisição. As participantes puderam solicitar o vídeo quantas vezes fossem necessárias.

Durante o experimento, as filmagens foram executadas com a câmera SONY HDR-PJ340 apoiada em um tripé, 2m lateralmente à execução. Uma linha reta de quatro metros de comprimento foi traçada no chão com fita adesiva para que as participantes tivessem melhor orientação espacial durante os testes.

Notas foram atribuídas a cada movimento a partir da lista de checagem de avaliação do padrão do movimento de VELLOSO⁵⁷, totalizando quatro notas no pré-teste, quatro notas no pós-teste, quatro notas na retenção e quatro notas na transferência. As notas tiveram valores de 3 a 10 e foram atribuídas por dois avaliadores especialistas em ginástica artística (os valores de concordância intra e inter avaliadores serão apresentados mais adiante no item “análise de dados”). A lista de checagem é apresentada a seguir:

“Coloque um (x) de acordo com a avaliação feita pela etapa do movimento”

Pontuação: 9, 8 ou 7 = Ótimo (3)
6, 5 ou 4 = Bom (2)
3, 2 ou 1 = Ruim (1)

3 - Movimento verticalizado das pernas
3 - Apoio alinhado das mãos
3 - Chegada equilibrada

2 - Movimento das pernas próximo da vertical
2 - Apoio das mãos com pequeno desalinhamento
2 - Chegada com leve desequilíbrio

1 - Movimento das pernas muito baixo (próximo da horizontal)
1 - Apoio das mãos com grande desalinhamento
1 - Chegada com grande desequilíbrio

Pontuação final: _____ + _____ + _____ = _____

A PM foi efetuada em ambiente isolado e fechado.

As participantes foram orientadas a sentar em uma cadeira e, com os olhos fechados, executar a PM da estrela com as mentalizações específicas do grupo ao qual pertenciam. Além disso, receberam a instrução de que a PM deveria focar claramente na estrela, a qual deveria ser praticada mentalmente da forma mais vívida possível, acontecendo no tempo e sequência reais e de modo a obter sucesso na ação.

Design experimental

As participantes foram designadas aleatoriamente aos grupos, os quais praticaram de forma combinada, PF + PM: O grupo de MI (GI) iniciou com PF e depois realizou a PM com MI (n=15) e o grupo de ME (GE) iniciou com PF e depois realizou a PM com ME (n=15). O experimento consistiu das seguintes fases: pré-teste, aquisição 1, aquisição 2, aquisição 3, pós-teste, retenção e transferência. Optamos por adotar a PF antes da PM com base na corrente teórica de que se deve, primeiro, ter experiência na execução da tarefa real para que posteriormente a PM seja implementada²³.

No pré-teste, as participantes familiarizaram-se com a tarefa por meio de instrução visual a um filme com a modelo executando a habilidade do lado preferencial do aprendiz em perspectiva externa. Juntamente com o filme, um áudio salientava os pontos relevantes da tarefa. O vídeo teve duração de um minuto e foi repetido cinco vezes. A seguir, as participantes executaram fisicamente quatro repetições completas da estrela para o lado preferido.

Na aquisição 1, a mesma instrução visual utilizada no pré-teste foi utilizada para ambos os grupos. Em seguida, cada participante realizou dois blocos de 20 repetições físicas, com descanso de cinco minutos entre os blocos, durante o qual assistiram ao mesmo vídeo de instrução. A aquisição 2 ocorreu no mesmo dia da aquisição 1, com as participantes do grupo GE assistindo ao mesmo vídeo do pré-teste e do intervalo da aquisição 1; para as participantes do GI, o filme foi exibido com a perspectiva interna, a partir de uma filmagem realizada com uma câmera posicionada na testa do modelo que executou a estrela, de modo a dar a impressão de que a habilidade estaria sendo executada em primeira pessoa. Para o grupo GI,

foi reforçado que a PM deveria ser mentalizada em primeira pessoa (MI). Já para o grupo GE, foi reforçado que a PM deveria ser mentalizada em terceira pessoa (ME). Após a exibição dos vídeos, o grupo GE praticou mentalmente com o uso de ME e o grupo GI com MI. Ambos os grupos realizaram 40 tentativas (20 tentativas, descanso de 5 minutos, mais 20 tentativas).

No segundo dia, aconteceu a aquisição 3, do mesmo modo que a aquisição 2. O pós-teste foi administrado cinco minutos após o término da aquisição 3. Cada participante realizou o pós-teste seguindo os mesmos procedimentos do pré-teste. No terceiro dia, as participantes foram submetidas aos testes de retenção e transferência. Na retenção, executaram fisicamente a estrela completa com o lado preferido por quatro vezes sem instrução; após dez minutos, realizaram a transferência com execução idêntica à retenção, porém com o lado não preferido. Todas as tentativas de teste foram filmadas.

Análise de dados

Quanto à fidedignidade da lista de checagem⁵⁷, foram calculadas correlações intraclass com o modelo alfa de Cronbach⁵⁸. Dez movimentos filmados foram selecionados aleatoriamente, três do pré-teste, três do pós-teste, dois da retenção e dois da transferência. Os avaliadores analisaram os movimentos por duas vezes, com intervalo de 20 dias entre as análises.

Os valores de nota dos movimentos filmados foram submetidos a comparações intra e entre os grupos por intermédio de análises estatísticas descritivas (médias e desvios-padrão) e inferenciais (pré-pós teste e retenção-transferência). Para cada etapa da análise inferencial, foram utilizadas análises de variância (ANOVA) a dois fatores 2 (grupo) X 2 (teste). Os valores de η^2 foram reportados para indicar a magnitude dos efeitos para os resultados significativos.

Para verificar a correlação entre extroversão e o tipo de mentalização utilizada, foram realizadas correlações de Pearson (r) em cada teste por grupo. Para tanto, foram considerados os escores em cada traço de personalidade e o desempenho na tarefa. Para todas as análises, o nível de significância foi definido em 5%. Os cálculos estatísticos foram realizados no programa estatístico SPSS, versão 17.0.

Resultados

O modelo alfa de Cronbach mostrou fidedignidade adequada do instrumento, como pode ser observado a seguir. Os valores de correlação intraclass foram de $\alpha=0,967$ ($p < 0,0001$) para o primeiro avaliador e de $\alpha=0,947$ ($p < 0,0001$) para

o segundo avaliador. O valor da correlação entre os dois avaliadores foi de $\alpha=0,902$ ($p < 0,0001$).

Os desempenhos nas fases são representados pelas pontuações (médias \pm desvios-padrão) de cada grupo apresentados na TABELA 1.

TABELA 1 - Médias + desvios-padrão das notas obtidas pelos grupos (GI: grupo de mentalização interna; GE: grupo de mentalização externa) em cada fase experimental.

	Pré-Teste	Pós-Teste	Retenção	Transferência
GI	17,9 \pm 4,9	25,5 \pm 4,2	26,03 \pm 3,5	21,53 \pm 4,4
GE	18,1 \pm 5,9	25,0 \pm 5,0	25,66 \pm 5,0	22,16 \pm 3,0

A ANOVA indicou ausência de quaisquer diferenças entre os grupos, porém foi detectado efeito significativo do fator “Bloco” do pré-teste para o pós-teste [$F(1,28)=105,99$; $p=0,002$; $\eta^2=0,79$], o que pode ser considerado como um dos critérios de indicativo de aprendizagem, qual seja, a evolução de desempenho¹. Não houve diferença do pós-teste para a retenção (persistência), mas houve diferença do pós-teste para a transferência (adaptabilidade)

independentemente do grupo [$F(1,28)=14,95$; $p=0,001$; $\eta^2=0,35$].

No grupo que praticou com ME, a correlação na retenção entre escore de extroversão e desempenho foi significativa, negativa e moderada ($r=-0,61$; $p=0,016$). A correlação entre extroversão e escore de transferência também obteve valor significativo, porém de baixa magnitude ($r=-0,46$; $p=0,023$). Não foram detectadas associações significativas no grupo que praticou com MI.

Discussão

A investigação da perspectiva de mentalização, interna ou externa, durante a PM combinada com a PF na aprendizagem da habilidade “estrela” da ginástica artística foi o foco principal do presente estudo. Esperava-se que a PF com PM por intermédio de ME proporcionasse melhores escores de retenção e transferência. Todavia, as análises apontaram ausência de quaisquer diferenças significativas de desempenho entre os grupos de MI e ME nas fases experimentais analisadas. Portanto, refutou-se a hipótese - formulada com base em estudo com mulheres adultas tendo praticado uma sequência de ginástica artística²⁸. Parece então que tanto o nível de desenvolvimento dos participantes da amostra, como o nível de complexidade tarefa contribuíram para a divergência dos resultados nos dois estudos. Embora ambas as tarefas possam ser classificadas como habilidades seriadas (cadeia de movimentos discretos)¹, a estrela possui um número menor de componentes quando comparada à sequência de solo. A diferença no nível de desenvolvimento

das participantes (adolescentes x adultas) pode ser outro fator que contribuiu para que a perspectiva de mentalização tivesse efeitos distintos. Vale ressaltar que no estudo de HARDY e CALLOW²⁸ a ME somente foi potencializada quando o aprendiz imaginou as sensações de estar realizando o movimento; esse não foi o caso no presente trabalho, pois as participantes não foram orientadas a empregar mentalização cinestésica em quaisquer dos grupos experimentais. Esse é um aspecto que pode ser manipulado em estudos futuros.

Embora não tenham sido detectadas diferenças entre os grupos na presente pesquisa, houve diferença significativa intragrupo em ambos os grupos. Tanto o grupo que mentalizou internamente quanto o grupo que mentalizou externamente apresentou evolução marcante de desempenho do pré-teste para o pós-teste. Esse aperfeiçoamento do desempenho tem sido interpretado como um dos critérios para a ocorrência de aprendizagem motora; outro critério indicativo de aprendizagem foi o da persistência,

ausência de diferenças entre o pós-teste e o teste de retenção (realizado 24h após)¹. A mudança na tarefa introduzida no teste de transferência (execução com o lado não preferido) acarretou queda significativa de desempenho. Assim, a combinação de PM com PF mostrou-se benéfica para a evolução do desempenho da estrela, independentemente da perspectiva de mentalização (em primeira ou em terceira pessoa).

O efeito cognitivo benéfico dos ensaios mentais é a focalização da atenção para aspectos relevantes da habilidade-alvo e o fortalecimento de mecanismos de processamento de informação. Esses mecanismos cognitivos podem facilitar os meios para alcance da meta da habilidade-alvo, bem como consolidar estratégias de detecção e correção de erros em estágios mais avançados²⁰. A PM, também, permite ativar os músculos que seriam responsáveis pela execução real do movimento. Alguns estudos já registraram ocorrência de atividade cerebral da área responsável pelo movimento real durante a PM^{15,59}. Essas explicações neurais e corticais estão sustentadas na ideia de que as imagens mentais possuem as mesmas propriedades das representações mentais correspondentes e, por isso, desempenham o mesmo papel da PF na geração de representações motoras¹⁶⁻¹⁷. Por esses motivos, recomenda-se utilizar PF combinada com PM, até como forma de otimizar tempo de PF em uma sessão de prática motora.

A ordem entre PF e PM em um regime de prática tem sido alvo de debates. A corrente que defende o uso de PM antes de PF está baseada no argumento de que o efeito da PM pode ser ofuscado pela PF prévia⁶⁰, pois durante os ensaios mentais, o aprendiz é levado a superar a dificuldade de extrair as informações relevantes da tarefa, resultando em maior esforço cognitivo benéfico à aprendizagem⁶¹. No entanto, os resultados de pesquisas que testaram essa hipótese não corroboram esse padrão^{10-11,62-63}. No presente estudo, a PF antecedeu a PM, seguindo a corrente de que se deve, primeiro, ter experiência na execução da tarefa real para que posteriormente a PM seja implementada^{23,64}. Em suma, PF prévia parece otimizar os efeitos da PM,

provavelmente porque a PF (1) permite estabelecer relações de detecção e correção de erros com feedback intrínseco¹⁻², (2) não exige que o aprendiz controle conscientemente a ação^{15,61-64} e (3) proporciona organizações de aferência importantes para a integração percepção-ação⁶⁵⁻⁶⁹. Esses aspectos estão ausentes na PM, o que reduz a efetividade desse tipo de prática quando comparada à PF. Porém, a PM é uma estratégia mais efetiva em comparação à ausência de prática e parece servir como complemento posterior importante depois da PF.

Outro objetivo almejado no presente estudo foi descrever a significância e a magnitude de correlações entre os escores de E e os escores de desempenho dos grupos. Entretanto, os resultados significativos das correlações apontaram um padrão diferente do esperado. As correlações na retenção e transferência foram significativas, negativas e moderadas entre escores de E e de desempenho apenas no grupo que praticou mentalmente em terceira pessoa. O sentido da associação nesse grupo, portanto, foi contrário à hipótese: os menores valores de E (introversão) foram associados aos maiores valores de desempenho, enquanto os maiores valores de E (extroversão) foram associados aos menores valores de desempenho. De acordo com as características particulares de E, escores maiores de E seriam associados a melhores desempenhos com ME. No entanto, em nossos dados essa relação aconteceu de modo inverso. Pode-se deduzir que as participantes que pontuaram menos em E (introvertidas), talvez por já “carregarem” níveis mais altos de arousal, teoricamente reativaram-se a pontos ótimos de desempenho com ME, perspectiva de mentalização que deve ter atuado como um estímulo de menor intensidade⁴⁴. É possível especular também que a ME deva ter proporcionado efeitos de estimulação favoráveis para as introvertidas engajarem-se mais ativamente nos testes.

Em síntese, os achados aqui encontrados evidenciam, na perspectiva de mentalização em terceira pessoa durante a PM precedida de PF, a relação inversa entre escores de E e de desempenho na habilidade motora “estrela” da ginástica artística.

Abstract

Extroversion, mental practice and imagery in the acquisition of the cartwheel

This work is aimed at (1) investigating the effects of physical practice (PP) added to mental practice (MP) with internal imagery (II) and external imagery (EI) on learning the cartwheel and (2) establishing correlations among scores of extroversion and task performances. Thirty female adolescents (mean age 12.93 ± 0.73 years) were assigned to one of two groups of PP followed by MP with either II ($n=15$) or EI ($n=15$). There were five experimental phases: pre-test, acquisition, post-test, retention, and transfer. Movements were filmed in all phases, but the acquisition. A checklist was used to assess the movements and extroversion was evaluated by means of the Eysenck Personality Questionnaire. The analyses showed significant intragroup improvements from the pre-test to the other tests but no intergroup differences were detected in any of the phases. Yet a positive and moderate correlation was detected between extroversion and performance in the tests for those who practiced with EI. These findings reinforce the importance of MP as a complimentary tool to PP and show the existence of relationships between extroversion, cartwheel performance and imagery.

KEYWORDS: Motor learning; Motor skill; Personality; Individual differences; Gymnastics.

Referências

1. Magill, RA. Motor learning: concepts and applications. New York: McGraw-Hill; 2011.
2. Schmidt RA, Lee TD. Motor control and learning. Champaign: Human Kinetics; 2011.
3. Allami N, Paulignan Y, Brovelli A, Boussaoud D. Visuo-motor learning with combination of different rates of motor imagery and physical practice. *Exp Brain Res.* 2008;184:5-13.
4. Bohan M, Pharmer JA, Stokes AE. When does imagery practice enhance performance on a motor task. *Percept Mot Skills.* 1999;88:651-658.
5. Cahn D. The effects of varying ratios of physical and mental practice, and task difficulty on performance of a tonal pattern. *Psychol Music.* 2008;36:179-191.
6. Castellano RM. Transferência bilateral de aprendizagem em habilidades motoras globais: efeito da prática mental. [dissertação]. São Paulo (SP): Universidade de São Paulo, Escola de Educação Física e Esporte; 2000.
7. Castro GG, Santos FC. Treinamento mental na aprendizagem do elemento reversão simples por crianças iniciantes na ginástica artística de solo. *Movimentum Rev Dig Educ Fís.* 2007;2(2):1-11.
8. Creelman J. Influence of mental practice on developing of voluntary control of a novel motor acquisition task. *Percept Mot Skills.* 2003;97:319-337.
9. Driskell JE, Copper C, Moran A. Does mental practice enhance performance? *J Appl Psychol.* 1994;79:481-492.
10. Gomes TVB, Ugrinowitsch H, Coelho RR, et al. Efeitos do posicionamento e quantidade de prática mental na aprendizagem do arremesso do dardo de salão. *Motriz.* 2012;18:273-279.
11. Gomes TVB, Ugrinowitsch H, Marinho NFS, et al. Efeitos da prática mental na aquisição de habilidades motoras em sujeitos novatos. *Rev Bras Educ Fís Esporte.* 2012;26(3):511-521.
12. Grouios G. The effect of mental practice on diving performance. *Int J Sport Psychol.* 1992;23:60-69.
13. Overdorf V, Page SJ, Schweighardt R, Mcgrath RE. Mental and physical practice schedules in acquisition and retention of novel timing skills. *Percept Mot Skills.* 2004;99:51-62.
14. Raisbeck LD, Wyatt WR, Shea JB. A two process memory-based account for mental and physical practice differences. *J Mot Behav.* 2012;44(2):115-124.
15. Decety J, Jeannerod M. Mentally simulated movements in virtual reality: Does Fitts's law hold in motor imagery? *Behav Brain Res.* 1996;72:127-134.
16. Jeannerod, M. Mental imagery in the motor context. *Neuropsychol.* 1995;33:1419-1432.
17. Jeannerod M, Frak V. Mental imaging of motor activity in humans. *Curr Opin Neurobiol.* 1999;9:735-739.
18. Corbin CB. Mental practice. In: Morgan WP, editors. *Ergogenic aids and muscular performance.* New York: Academic Press; 1972. p. 94-118.

19. Feltz DL, Landers DM. The effects of mental practice on motor skill learning and performance: a meta-analysis. *J Sport Psychol.* 1983;5:25-57.
20. Ryan ED, Simons J. What is learned in mental practice of motor skills: a test of the cognitive-motor hypothesis. *J Sport Psychol.* 1983; 5:419-26.
21. Suinn R. Imagery. In: Singer RN, Murphey M, Tennant LK. *Handbook of research on sport psychology.* New York: MacMillan; 1993. p. 492-510.
22. Epstein, ML. The relationship of mental imagery and mental rehearsal to performance of a motor task. *J Sport Psychol.* 1980;2:211-20.
23. Harris DV, Robinson WJ. The effects of skill level on EMG activity during internal and external imagery. *J Sport Psychol.* 1986;8:105-111.
24. Roosink M, Zijdwind I. Corticospinal excitability during observation and imagery of simple and complex hand tasks: Implications for motor rehabilitation. *Behav Brain Res.* 2010;213:35-41.
25. Tousaint L, Blandin Y. On the role of imagery modalities on motor learning. *J Sports Sci.* 2010;28:497-504.
26. Hale BD. The effects of internal and external imagery on muscular and ocular concomitants. *J Sport Psychol.* 1982;4:379-87.
27. Mahoney MJ, Avenier M. Psychology of the elite athlete: an exploratory study. *Cognit Ther Res.* 1977;1:135-141.
28. Hardy L, Callow N. Efficacy of external and internal visual imagery perspectives for the enhancement of performance on tasks in which form is important. *J Sport Exerc Psychol.* 1999;21:95-112.
29. Taktek K, Zinsser N, St-John B. Visual versus kinesthetic mental imagery: Efficacy for the retention and transfer of a closed motor skill in young children. *Can J Exp Psychol.* 2008;62(3):174-187.
30. Spessato BC, Valentini NC. Estratégias de ensino nas aulas de dança: demonstração, dicas verbais e imagem mental. *Rev Educ Fís UEM.* 2013;24(3):375-487.
31. Sharif MR, Hemayatlab R, Sayyah M. et al. Effects of physical and mental practice on motor learning in individuals with cerebral palsy. *J Dev Phys Disabil.* 2015;27(4):479-487.
32. Gentili RJ, Papaxanthis C. Laterality effects in motor learning by mental practice in right-handers. *Neurosci.* 2015;297:231-242.
33. Hall CR, Martin KA. Measuring movement imagery abilities: a revision of the movement imagery questionnaire. *J Mental Imagery.* 1997;21:143-154.
34. Isaacs A, Marks DF, Russel DG. An instrument for assessing imagery of movement: The vividness of movement imagery questionnaire (VMIQ). *J Mental Imagery.* 1986;10:23-30.
35. Hall CR. Individual differences in the mental practice and imagery of motor skill performance. *Can J Sport Sci.* 1985;10:17S-21S.
36. Correa UC, Walter C. A auto-aprendizagem motora: um olhar para alguns dos fatores que afetam a aquisição de habilidades motoras. In: Cattuzzo MT, Tani G, editores. *Leituras em biodinâmica e comportamento motor: conceitos e aplicações.* Recife: EDUPE; 2009. p. 231-261.
37. Eysenck HJ. *The biological basis of personality.* Springfield: Thomas; 1967/2009.
38. Eysenck HJ, Eysenck MW. *Personalidad y diferencias individuales.* Madrid: Ediciones Pirámides; 1987.
39. Godinho M. As diferenças que fazem a diferença. In: Barreiros J, Godinho M, Melo F, Neto C, editores. *Desenvolvimento e aprendizagem: perspectivas cruzadas.* Cruz Quebrada: Faculdade de Motricidade Humana - Universidade Técnica de Lisboa; 2004. p. 163-173.
40. Wakefield Junior JA. *Using personality to individualize instruction.* San Diego: Edits Publishers; 1979.
41. Weinberg RS, Gould D. *Fundamentos da Psicologia do Esporte e do Exercício.* Porto Alegre: Artmed; 2008.
42. Wrisberg CA. *Sport skill instruction for coaches.* Champaign: Human Kinetics; 2007.
43. Sisto FF. Traços de personalidade de crianças e emoções: evidência de validade. *Cad Psicol Educ Paidéia.* 2004;14(29):359-369.
44. Flores-Mendoza C, Colom R. *Introdução à psicologia da diferenças individuais.* Porto Alegre: ArtMed; 2006.
45. Doucet C, Stelmack RM. Movement time differentiates extraverts from introverts. *Pers Individ Dif.* 1997;23(5):775-786.
46. Hunt AE, Catalano JF, Lombardo, JP. Reactivity in extroverts and introverts. *Percept Mot Skills.* 1996;82(2):526.
47. Rammsayer T, Stahl J. Extroversion-related differences in response organization: evidence from lateralized readiness potentials. *Biol Psychol.* 2004;66:35-49.
48. Stahl J, Rammsayer T. Differences in the transmission of sensory input into motor output between introverts and extraverts: behavioural and psychophysiological analyses. *Brain Cogn.* 2004;56:293-303.
49. Stahl J, Rammsayer T. Extroversion-related differences in speed of premotor and motor processing as revealed by lateralized readiness potentials. *J Motor Behav.* 2008;40(2):143-154.
50. Stelmack RM, Houlihan M, McGarry-Roberts PA. Personality, reaction time, and event-related potentials. *J Pers Soc Psychol.* 1993;65(2):399-409.
51. Wicket JC, Vernom PA. Replicating the movement time-extroversion link: with a little help from IQ. *J Individ Differ.* 2000;28:205-215.
52. Meira Junior CM, Perez CR, Maia RF, et al. Extroversão, neuroticismo e desempenho motor em crianças executando arremessos de dardo de salão. *Rev Bras Psicol Esporte.* 2008;2(1):1-14.
53. Frith CD. Strategies in rotary pursuit tracking. *Br J Psychol.* 1971;62(2):187-197.
54. Meira Junior CM. A troca velocidade-precisão e o traço de personalidade extroversão em mulheres. [tese]. São Paulo (SP): Universidade de

- São Paulo, Escola de Artes, Ciências e Humanidades; 2011.
55. Perez CR. Traços de personalidade e estrutura de prática na aquisição de uma habilidade motora. [dissertação]. São Paulo (SP): Universidade de São Paulo, Escola de Educação Física e Esporte; 2008.
 56. Tarrier N, Eysenck HJ, Eysenck MW. National differences in personality: Brasil and England. *J Individ Differ*. 1980;1(2):164-171.
 57. Velloso LRS. Efeito da interferência contextual na aprendizagem de habilidades motoras da ginástica artística. [monografia]. Londrina (PR): Universidade Estadual de Londrina, Centro de Educação Física e Desportos; 2008.
 58. Pestana MH, Gageiro JN. Análise de dados para Ciências Sociais: a complementaridade do SPSS. Lisboa: Sílabo; 2005.
 59. Decety J, Perani D, Jeannerod M, et al. Mapping motor representations with positron emission tomography. *Nature*. 1994;371:600-602.
 60. Ryan ED. Experimental error in psychological research: a reaction to mental practice and knowledge of results in the learning of a perceptual-motor skill. *J Sport Psychol*. 1983;5:108-110.
 61. Etnier JL, Landers DM. The influence of procedural variables on the efficacy of mental practice. *Sport Psychol*. 1996;10:48-57.
 62. Ram N, Riggs SM, Skaling S, et al. A comparison of modelling and imagery in the acquisition and retention of motor skills. *J Sports Sci*. 2007;25:587-597.
 63. Weinberg RS, Hanks D, Jackson A. Effects of the length and temporal location of the mental preparation interval on basketball throwing performance. *Int J Sport Psychol*. 1991;22:3-14.
 64. Weinberg RS. The relationship between mental preparation strategies and motor performance: a review and critique. *Quest*. 1982;33:195-213.
 65. Gentili R, Han CE, Schweighofer N, Papaxanthis C. Motor learning without doing: trial-by-trial improvement in motor performance during mental training. *J Neurophysiol*. 2010;104:774-783.
 66. Grézes J, Decety J. Functional anatomy of execution, mental simulation, observation, and verb generation of actions: a meta-analysis. *Hum Brain Mapp*. 2001;12:1-19.
 67. Papaxanthis C, Scieppati M, Gentili R, et al. Imagined and actual arm movements have similar durations when performed under different conditions of direction and mass. *Exp Brain Res*. 2002;143:447-452.
 68. Willingham DB. A neuropsychological theory of motor skill learning. *Psychol Rev*. 1998;105:558-584.
 69. Turvey MT. Action and perception at the level of synergies. *Hum Mov Sci*. 2007;26: 657-697.

ENDEREÇO

Cássio Miranda Meira Junior
Escola de Artes, Ciências e Humanidades
Universidade de São Paulo
R. Arlindo Bettio, 1000
03828-000 - São Paulo - SP - BRASIL
e-mail: cmj@usp.br

Recebido para publicação: 20/02/2014

Revisado: 05/05/2015

Aceito: 16/11/2015